

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑪ DE 30 15 412 A 1

⑤1 Int. Cl. 3:
B 23 Q 5/40
F 16 H 55/28

②1 Aktenzeichen: P 30 15 412.2
②2 Anmeldetag: 22. 4. 80
④3 Offenlegungstag: 29. 10. 81

⑦1 Anmelder:

Heyligenstaedt & Co, Werkzeugmaschinenfabrik GmbH,
6300 Gießen, DE

⑦2 Erfinder:

Baier, Gerhard, 6310 Grünberg, DE; Tille, Hermann, 6300
Gießen, DE

⑤4 Drehmaschine mit zwei Vorschubschnecken

DE 30 15 412 A 1

DE 30 15 412 A 1

Ansprüche

- 5 1. Drehmaschine mit zwei Vorschubschnecken, die in einem Vorschubkasten hintereinander und auf gleicher Mitte angeordnet sind, sowie in eine am Maschinenbett montierten Schnecken Zahnstange eingreifen, wobei zur Vorspannung der beiden Vorschubschnecken und zur einstellbaren Verminderung des Spiels zwischen den Vorschubschnecken und der Schnecken Zahnstange zumindest ein Hydraulikzylinder vorgesehen ist, durch welchen
- 10 zumindest eine der Vorschubschnecken axial verschieblich ist, dadurch gekennzeichnet, daß dem Hydraulikzylinder (11) eine Drucksteuereinheit (18) zugeordnet ist, durch welche er in Abhängigkeit von den Vorschubkräften druckbeaufschlagbar ist.
- 15 2. Drehmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Drucksteuereinrichtung ein Proportionalventil (17) beinhaltet.
- 20 3. Drehmaschine nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß das Proportionalventil (17) entsprechend der verschiedenen Bearbeitungszustände der Drehmaschine, wie z.B. Schruppen oder Schlichten, in mehrere Stellungen umschaltbar ist.
- 25 4. Drehmaschine nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß das Proportionalventil (17) eine elektrische Justiereinrichtung zur Anpassung des Vorspanndruckes an die bei den einzelnen Bearbeitungszuständen auftretenden Vorschubkräften hat.
- 30 5. Drehmaschine nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß das Proportionalventil (17) in Abhängigkeit von der Leistungsaufnahme des Vorschubmotors (15) gesteuert ist.

.....

Drehmaschine mit zwei Vorschubschnecken

Die Erfindung bezieht sich auf eine Drehmaschine gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Solche Drehmaschinen sind gegenwärtig gebräuchlich und dem Fachmann bekannt.

Bei der bekannten Drehmaschine ist die eine Vorschubschnecke nach einer Seite axial festgelegt und nach der anderen zur Gegenschnecke hin gerichteten Seite schwimmend axial gelagert. Die zweite Vorschubschnecke ist axial vollkommen schwimmend angeordnet. Die axiale Fixlage der beiden Vorschubschnecken wird erst über den Hydraulikzylinder erreicht, der an der nach beiden Seiten schwimmenden Vorschubschnecke angebaut ist. Über einen festeingestellten Öldruck werden beide Vorschubschnecken gegeneinander verspannt. Dabei wird bei allen Bearbeitungssituationen, z.B. Schruppen, Schlichten oder auch Schleichgang immer eine gleich große Vorschubschnecken-Vorspannung angelegt. Dadurch entstehen Reibkräfte, welche z.B. beim Schlichten unnötig sind und zu einer unerwünschten hohen Stromaufnahme des Vorschubmotors sowie zu unnötigem Verschleiß besonders der Vorschubschnecken und der Schnecken Zahnstange führen.

Zur Minderung dieser Nachteile ist es zwar üblich, z.B. bei Eilgang zurück die Schnecken Vorspannung abzuschalten.

Erfolgt dann der nächste Richtungswechsel, z.B. Vorschub vor, so setzt während der Vorschubbewegung die Vorspannung wieder ein. Ein großer Nachteil bei dieser Anordnung ist, daß man einen gewissen Vorschubweg benötigt, bis über den Hydraulikzylinder die Vorschubschnecken Vorspannung ihren Sollwert erreicht hat und das Spiel zwischen den Vorschubschnecken aufgehoben ist.

....

5 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Drehmaschine der eingangs genannten Art derart zu gestalten, daß bei allen Bearbeitungssituationen möglichst geringe Reibkräfte zwischen Vorschubschnecken und Schnecken Zahnstange auftreten.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß dem Hydraulikzylinder eine Drucksteuereinrichtung zugeordnet ist, durch welche er in Abhängigkeit von den Vorschubkräften druckbeaufschlagbar ist.

10 Die Vorteile der Erfindung ergeben sich in erster Linie aufgrund der Tatsache, daß mittels der Drucksteuereinrichtung die Vorspannkraft der Vorschubschnecken optimal den jeweiligen Betriebssituationen angepaßt werden kann. Dadurch werden unnötig hohe Reibkräfte und damit unnötiger Verschleiß sowie unnötiger Energieverbrauch vermieden. Auch beim Eilgang kann mit geringer Vorspannkraft gearbeitet werden, so daß bei einem Richtungswechsel kein zu überwindendes Spiel auftritt.

20 Bei Drehmaschinen für Handbetrieb sind die Vorspanndrücke mit der Hebelschaltung der einzelnen Vorschubwerte, z.B. Schruppen, Schlichten, Eilgang und Schleichgang an der Kommandotafel der Maschine, vorgewählt. Bei Drehmaschinen mit NC-Ausführung werden die Vorspanndrücke der beiden Vorschubschnecken über eine Hilfsfunktion des Datenträgers (Lochband) der Steuerung eingegeben. Die Hilfsfunktion informiert die NC-Steuerung über die benötigte Bearbeitungssituation und die Drucksteuereinrichtung regelt den jeweilig zugehörigen Vorspanndruck ein.

30 Die Drehbewegung der beiden Vorschubschnecken kann über eine gemeinsame Schneckenwelle (Vielkeilwelle) erfolgen, die vom Vorschubmotor über Stirnzahnräder angetrieben wird.

....

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist in Anspruch 2 gekennzeichnet. Das Proportionalventil ist vor dem Hydraulikzylinder angeordnet und wird von einer separaten Ölpumpe mit Drucköl versorgt.

5 Besonders vorteilhaft gestaltet sich die erfindungsgemäße Drehmaschine gemäß Anspruch 3. Durch den Einsatz des Proportionalventils und dessen Umschaltbarkeit ist es möglich, den Vorspanndruck für die beiden Vorschubschnecken und für die jeweilige Bearbeitungssituation auf einfache Weise ohne steuerungstechnischen Aufwand zu verändern.

10 Eine weitere Ausgestaltung der Einrichtung für proportionale Vorschub-Schnecken Vorspannung ist in Anspruch 4 gekennzeichnet. Die angebaute Drucksteuereinrichtung besteht im wesentlichen aus dem elektrischen Steuerteil und dem elektrisch schaltbaren Proportionalventil. In dem elektrischen Steuerteil ist für jede Bearbeitungssituation z.B. Schruppen, Schlichten, Eilgang und Schleichgang ein zugehöriger fester Vorspanndruck gespeichert, der jedoch in einem geringen Spannungsbereich einjustiert werden kann. Ohne die Verwendung der Proportionalventile müßte für jede der vier Bearbeitungssituationen ein separates Wege-Magnetventil angeordnet sein. Ein Anbauprobem bezüglich des Platzbedarfes im Vorschubkasten würden 4 separate Wege-Magnetventile benötigt.

25 Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Ausführung der Einrichtung für porportionale Vorschubschnecken Vorspannung ergibt sich nach Anspruch 5. Aufgrund der Anhängigkeit von der Leistungsaufnahme des Vorschubmotors wird der Vorspanndruck der beiden Vorschubschnecken über den elektrischen Steuerteil der Drucksteuereinrichtung und das Proportionalventil für die jeweilige Bearbeitungssituation gesteuert.

....

Die Erfindung läßt zahlreiche Ausführungsformen zu. Eine davon ist in der Zeichnung schematisch dargestellt und wird nachfolgend beschrieben.

Die Zeichnung zeigt einen Schnitt durch beide Vorschubschnecken, Stirnzahnräder und Vorschubmotor, parallel zur vorderen Bettführungsbahn einer Drehmaschine.

In einem Vorschubkasten 1 der Drehmaschine sind auf einer gemeinsamen Mitte und in einem bestimmten Abstand hintereinander zwei Vorschubschnecken 2 und 3 eingebaut. Der Drehantrieb erfolgt über einen am Vorschubkasten 1 angeflanschten Vorschubmotor 15 in Gleichstromausführung und Stirnzahnräder-Übersetzungen auf eine gemeinsame Vorschubwelle 4 (Vielkeilwelle). Ihre radiale Lagerung im Vorschubkasten 1 erfolgt über die Radiallager 8, 9 und 10. Die beiden Vorschubschnecken 2 und 3 greifen in die am Drehmaschinenbett angeschraubte Schneckenstange 5 ein. Die eine Vorschubschnecke 2 ist im Vorschubkasten 1 mit den beiden Axial-Rollenlagern 6 und 7 axial fest gelagert. Die andere Vorschubschnecke 3 auf der Vorschubwelle 4 montiert, hat eine schwimmende Anordnung, d.h., sie ist axial beweglich. Auf der Vorschubschnecken-Mitte, hinter der schwimmenden Vorschubschnecke 3 ist ein Hydraulikzylinder 11 angebaut, in welchem eine radiale Lagerung 13 sowie eine axiale Lagerung 14 angeordnet ist. Vor dem Hydraulikzylinder 11 ist ein elektromagnetisches Proportionalventil 17 und eine elektrische Steuereinheit 18 angebaut. Entsprechend der jeweiligen Arbeitssituation werden von der elektrischen Steuereinheit 18 Steuerimpulse auf das elektromagnetische Proportionalventil 17 weitergegeben. Dieses spannungsabhängig gesteuerte Proportionalventil 17 läßt dosiertes Drucköl in den Ölraum 12 des Hydraulikzylinders 11 fließen. Der Hydraulikzylinder 11 bewegt sich axial und nimmt über das Axial-Rollenlager 14 die Vorschubwelle 4 (Vielkeilwelle) mit. Die Vorschubwelle 4 verschiebt

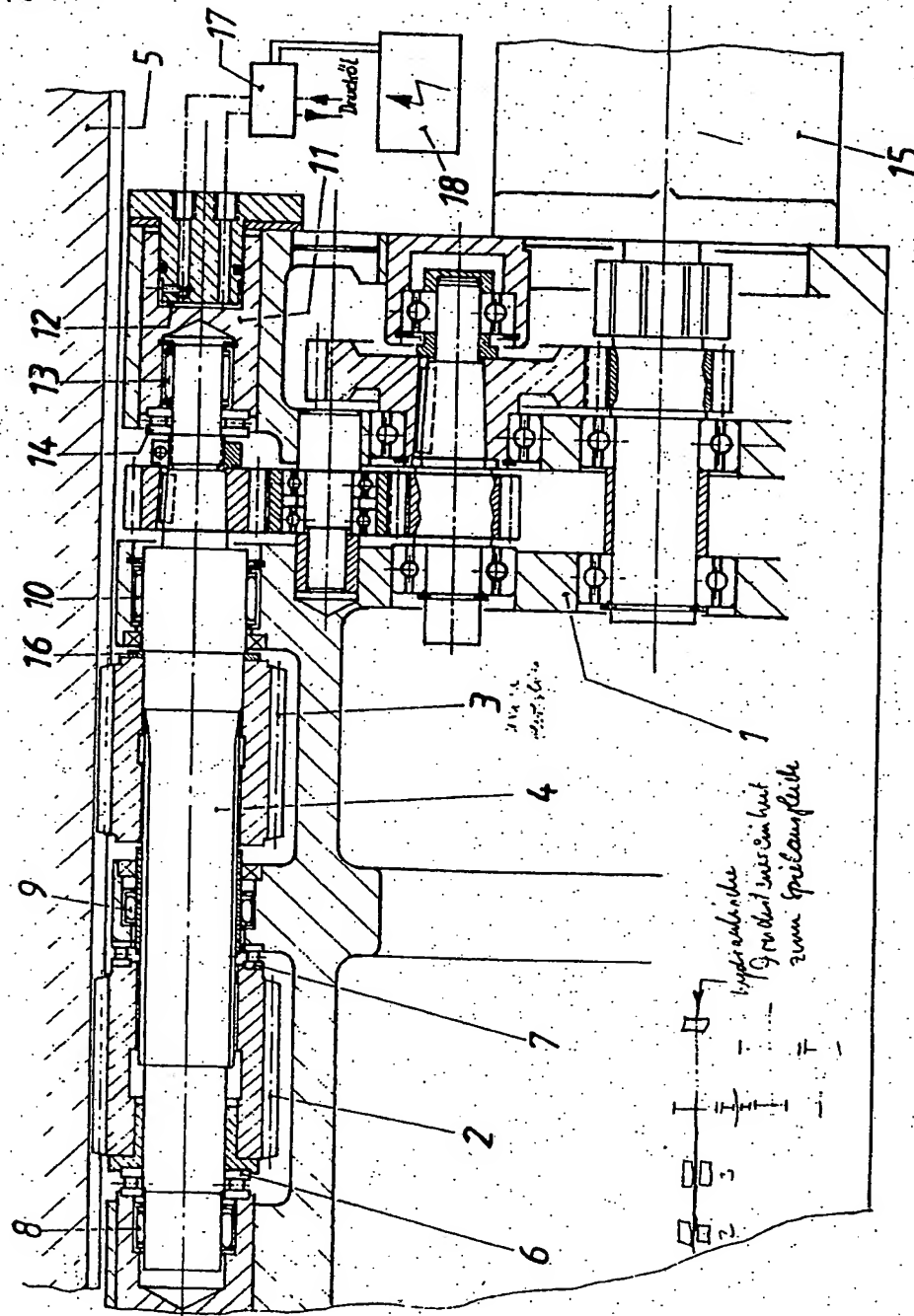
sich axial in ihrer Vielkeilführung der im Vorschub-
kasten axial fest gelagerten Vorschubschnecke 2. Der
an einem Wellenabsatz der Vorschubwelle 4 angeordnete
Ring 16 legt sich bei der Axialbewegung der Vorschub-
schneckenwelle 4 an die schwimmend gelagerte Vor-
schubschnecke 3 an und verschiebt diese so weit, bis
sich die Zahnflanken der beiden Vorschubschnecken 2
und 3 mit dem vom Proportionalventil gesteuerten Vor-
spanndruck an die Zahnflanken der Schnecken Zahnstan-
gen 5 anlegen.

- 7 -

Nummer:
Int. Cl.³:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

30 15 412
B 23 Q 5/40
22. April 1980
29. Oktober 1981

3015412



130044/0164